

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-092817

(43)Date of publication of application : 18.04.1991

(51)Int.Cl.

G02C 7/12

G02B 27/26

G03B 35/18

H04N 13/04

(21)Application number : 01-230864

(71)Applicant : FUJIMURA AKIHIRO

(22)Date of filing : 05.09.1989

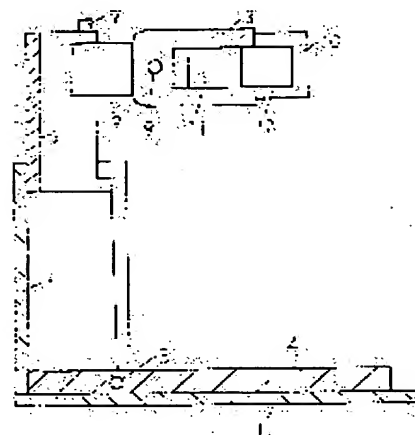
(72)Inventor : FUJIMURA AKIHIRO

(54) SPECTACLES FOR THREE-DIMENSIONAL TELEVISION OR THE LIKE

(57)Abstract:

PURPOSE: To watch three-dimensional television without touching the face directly by fitting spectacles consisting of shutters which can move up and down and use polarizing plates or liquid crystal, etc.

CONSTITUTION: A television or movie screen is seen with the left eye through a polarizing plate 11 and the same screen is seen with the right eye through a polarizing plate 12. Then an image corresponding to the left eye and an image corresponding to the right eye are projected on those screens through the vertical polarizing plate 11 and horizontal light shield plate 12 respectively, so those images enter the left eye and right eye separately to enable stereoscopy. Then the shutters which use liquid crystal pass light and cut off the light in other cases and a person who wears the spectacles sees images only in odd-field scanning. This liquid crystal shutters are fitted in front of a normal television screen to project the image of the left eye in the odd field scanning and the image of the right eye in even field scanning. Consequently, the stereoscopy becomes possible with the spectacles consisting of the polarizing plates 11 and 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3259004号
(P3259004)

(45) 発行日 平成14年2月18日(2002.2.18)

(24) 登録日 平成13年12月14日(2001.12.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

G 0 2 C 7/12

G 0 2 C 7/12

G 0 2 B 27/26

G 0 2 B 27/26

G 0 3 B 35/18

G 0 3 B 35/18

H 0 4 N 13/04

H 0 4 N 13/04

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平1-230864

(22) 出願日 平成1年9月5日(1989.9.5)

(65) 公開番号 特開平3-92817

(43) 公開日 平成3年4月18日(1991.4.18)

審査請求日 平成8年9月5日(1996.9.5)

審判番号 不服2000-12454(P2000-12454/J1)

審判請求日 平成12年8月9日(2000.8.9)

(73) 特許権者 000224204

藤村 明宏

兵庫県神戸市中央区熊内橋通4-1-11

(72) 発明者 藤村 明宏

兵庫県神戸市中央区熊内橋通4-1-11

合議体

審判長 高橋 美実

審判官 伊藤 昌哉

審判官 綿貫 章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体テレビ等の眼鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 座席または椅子の肘掛けに取り付けるための水平な基板(2)の一端に軸(3)を介して取り付けられた水平位と鉛直位を取り得る固定支柱(4)を設け、固定支柱(4)に可動支柱(5)を長軸にそって移動可能に、はめ込み、該可動支柱の先端に、可動支柱の長軸の周囲に回転可能な扉状板(6)を取り付け、該扉状板に軸(9)を用いてU字形板(8)を取り付け、該U字形板に設けた溝に偏光板(11)(12)、または、液晶シャッターを用いた眼鏡を張り付けた透明板(10)をはめ込んで成る、1回のフィールド走査またはフレーム走査ごとに、左眼像と右眼像、または陽画像と陰画像を表示するための映像表示面の観察用の、立体テレビ等の眼鏡システム。

【請求項2】 透明板(10)に、顔面の方向に向かって超

音波パルスや、赤外線を発射し、反射波を受ける複数の素子を取り付け、各素子の反射波入力比等から、顔面と透明板(10)との相対位置や、眼の角膜の向く方向、すなわち、視線の方向を判定し、該装置の各関節部等に設けた多数のサーボモーターを駆動し、偏光板(11)(12)を適接な位置に自動的に持って来る制御系を設けて成る、請求項1に記載の立体テレビ等の眼鏡システム。

【請求項3】 座席または椅子の肘掛けに取り付けるための、細い鋼線を四角形に加工して形成させた水平なフレーム13を設け、それに垂直支柱を取り付け、偏光板または液晶シャッターを取り付けた透明プラスチック板15を設け、該透明プラスチック板に設けた垂直貫通孔にスライド可能に垂直支柱をはめこむか、垂直支柱にスライド可能にはめこんだ管を透明プラスチック板に取り付けて成る、立体テレビ等の眼鏡システム。

【請求項4】テレビジョン等の映像信号受信回路中に、垂直同期信号の直後に現れる水平同期信号の時間差が、奇数フィールドの場合より、偶数フィールドの場合の方が、やや長い事を検出する回路を設け、奇数フィールドか、偶数フィールドかを判定し、該判定信号により、映像信号に加工を施したり、奇数フィールド、または、偶数フィールドである事を示す赤外線等の搬送波に乗せた信号を、立体テレビ等の眼鏡に送信する回路を設けて成る、請求項1に記載の立体テレビ等の眼鏡システム。

【請求項5】ブラウン管を構成する真空容器の前面の平坦な肉厚の耐圧ガラス板(33)の後方に、後面に蛍光ドット(38)を取り付けた肉薄のガラス膜(37)を設け、両者間に、上下幅が水平走査線と同じピッチの多数の垂直偏光板及び水平偏光板を交互に並べて成る、すだれ状偏光板を設けた、映像表示用ブラウン管を更に設けて成る、請求項1に記載の立体テレビ等の眼鏡システム。

【請求項6】垂直方向に延信し、縦×横が数10cmの垂直偏光材料膜と、左右方向に延信した縦×横が数10cmの水平偏光膜とを、接着剤を上下面に塗って交互に積み重ね一体化したブロックにし、該ブロックの前面に、スライス時に、それらの相互間が分離する事を防ぐための透明プラスチック膜を張り付けた上、ブロックの前面をスライスする事を反復して得られた、垂直偏光板と、水平偏光板とが、交互に並んだ、すだれ状偏光板を用いたブラウン管を用いて成る、請求項5に記載の立体テレビ等の眼鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、立体テレビ等の眼鏡システムに関するものである。

【従来の技術】

従来、テレビジョンや映画の一画面に、二台のカメラの捕らえた画像を重ねて映し、偏光板や、反復開閉を行なうシャッターから成る眼鏡をかけ、左右の眼に両像を分離して入れる立体テレビジョン、立体映画、その他が知られている。

【発明が解決しようとする課題】

それらを眼鏡をかけて見る場合、顔や耳の皮膚に不快な圧迫感を起こし、長時間見ると、疲労し易い欠点がある。

本発明は、そのような不快感をなくし、快的に、疲労少なく、かつ、子供・大人等の体格の相違にも容易に適合できる、同時に多数の人が、一画面を見る事もできる、立体テレビ等を見るための眼鏡を得ようとするものである。

【課題を解決するための手段】

座席または椅子の肘掛に取り付けるための水平な基板(2)の一端に軸(3)を介して取り付けられた水平位と鉛直位を取り得る固定支柱(4)を設け、固定支柱(4)に可動支柱(5)を長軸にそって移動可能に、は

め込み、該可動支柱の先端に、可動支柱の長軸の周囲に回転可能な扉状板(6)を取り付け、該扉状板に軸

(9)を用いてU字形板(8)を取り付け、該U字形板に設けた溝に偏光板(11)(12)、または、液晶シャッターを用いた眼鏡を張り付けた透明板(10)をはめ込んで成る、1回のフィールド走査またはフレーム走査ごとに、左眼像と右眼像、または陽画像と陰画像を表示するための映像表示面の観察用の、立体テレビ等の眼鏡システムを基本技術とする。

10 【実施例】

第1～3図は本発明を実施した立体テレビ用の眼鏡を示し、(1)は厚さが数mmで、縦×横が数10cmの、半硬質プラスチック板、キャンバス、厚さ0.1mm程度の硬質鋼板の上面にゴム板を張り、下面に発泡樹脂を張った物、その他、ある程度の可撓性を有する材料から成るシート。(2)はその上面に取り付けた硬質プラスチックや金属から成る基盤。(3)はその左端を前後に貫く軸。(4)は下端をその軸が貫き、横断面はほぼコの字形をなす固定支柱。(5)はその内部にはめ込まれた横断面がコの字形をなす可動支柱。(6)はその後壁の上端付近に設けた切欠中に左端がはめ込まれた扉状板。(7)は可動支柱と扉状板を連ねる軸。(8)は左端が扉状板の前面に接しているU字形板。(9)はU字形板と扉状板を連ねる軸。(10)は上縁はU字形板の右上部のアームの下面中の溝に、はまり、下縁は右下部のアームの上面の溝に、はまっている透明プラスチック板。(11)はその前面の左方に張り付けた8cm角程度の垂直偏光板。(12)は右方に張り付けた水平偏光板である。

次にこの使用法や作用を説明する。

30 シート(1)を畳の上や椅子のシート上に置き、その上に座布団を重ね、人が座布団上に座り、左眼で偏光板(11)を通してテレビや映画の画面を見、右眼で偏光板(12)を通して同じ画面を見る。

これらの画面には、垂直偏光板を通した左眼に対応する像と、水平偏光板を通した右眼に対応する像とが投影されているため、それぞれの像が左眼と右眼に分離されて入り、立体視が行なわれる。

この時、眼と偏光板(11)(12)は数cm～数10cm離れているが、偏光板(11)は左眼と画面を結ぶ線上に、

40 (12)は右眼と画面を結ぶ線上になければならない。そこで、箇々の使用者の坐高、体位等に合わせて次のような調節を行なう。

固定支柱(4)の前後壁の上端は弾性を持って可動支柱(5)の前後面に接しており、適度の摩擦力を生じ、加動支柱(5)が落下するのを防いでいるが、人の手で、可動支柱(5)を適宜引き下げ、その時の使用者の眼の高さに偏光板(11)(12)の高さを合わせる。

また、U字形板(8)の右端を前後に動かし、扉状板(6)と共に、軸(7)の周囲に回転させ、偏光板(1

50 1)(12)の面を視線に直角にし、透明板(10)をU字

形板（８）中で左右にずらせ、左右眼の視線の中央に偏光板（１１）と（１２）の中央を一致させる。

長時間見ている間に、人間の姿勢はしばしば変わるが、大きく眼の位置が変わった場合には、適宜偏光板の位置を調節する。

非使用時、このような物体が図示のような形で存在すれば、人間の行動の邪魔になるが、次のように折りたたむ事が出来る。

透明板（１０）を左に動かし、Ｕ字形板（８）中に納め、Ｕ字形板（８）の右端を90°下に下げ、扉状板（６）の右端を90°前に回し、Ｕ字形板と共に透明板（１０）等を可動支柱（５）中に納め、可動支柱（５）を押し下げ、固定支柱（４）中に納め、固定支柱（４）の上端を90°右に倒し、基盤（２）上にかぶせる。

このようにたたんだ物を再使用する際は、上記の逆の操作をすればよい。

なお、この装置は種々の設形変更が可能である。以下その概要を記す。

基盤（２）の前後幅が細いため、固定支柱（４）等が前後に揺れ易いが、基盤（２）の中央または右端に、上向きの軸で止めた基盤（２）とほぼ同大の盤を直角に取り付け、揺れを防いでもよい。

シート（１）に対する基盤（２）の位置を前後に変え得るようにするため、両者を多数のマジックファスナーで着脱可能に接続したり、シート（１）の下面に基盤（２）を左方から差し込み得るポケットを多数平行に設けたり、シート（１）を省略し、基盤（１）を座布団の下に敷くようにする等してもよい。

椅子の肘掛に取り付ける場合には、シート（１）を除去し、肘掛の上面または下面に、基盤（２）をネジや接着剤で取り付ける等すればよい。

折りたたんだ状態で肘掛中の空洞に入れ、机等の引出しのように引き出したり、納めたりし得るようにしてもよい。

固定支柱（４）を右壁も有る角パイプにしてもよい。

可動支柱（５）を角パイプ状にする場合には、その上口からＵ字形部等を押込んだり、引き出したりし得るように設計するか、角パイプの後壁に開けたスリットからＵ字形部等を取り出し得るようにすればよい。

支柱（４）と（５）の位置ずれを防ぐため、（５）の左面の下端に半球形の突起を突出させ、（４）の対応する面に、上下に並ぶ多数の凹みを設け、突起と凹みが噛み合い、弱い力では両者の移動が起こらないようにしたり、ネジ等で両者間を固定するようにする等してもよい。

支柱（４）と（５）を円筒形にしてもよい。

液晶等を用い、左右眼への光の通過をフィールド走査ごとに切り替える電子回路や、電池を取り付けた立体テレビ用の眼鏡があるが、そのような眼鏡を透明板（１０）に偏光板（１１）（１２）の代わりに取り付けてもよい。

その場合、電池や電子回路を可動支柱（５）等に取り付けてもよい。

透明板（１０）の四隅に、顔面の方向に向かって超音波パルスを発射し、反射波を受けるための超音波素子を取り付け、各素子の反射波入力比等から、顔面と透明板（１０）との相対位置を判定し、各関節等に設けた多数のサーボモーターを駆動し、偏光板（１１）（１２）を適接な位置に自動的に持って来る制御系を設けてもよい。

透明板（１０）に赤外線発光素子を取り付け、多数の受光素子で反射光を受け、眼の角膜の位置を判定し、偏光板（１１）（１２）の位置を自動制御するようにする等、種々の位置制御法が可能である。

第４～５図は第二実施例を示し、（１３）は直径2mm程度の鋼線を曲げて造った前実施例の基盤（２）に相当するフレーム。（１４）はそれに取り付けた、直径1mmの鋼線の外側に振動吸収用の外径2mmのラステック管をはめた物を、ロの字型に曲げて成る支柱。（１５）はその垂直部分に両端が通っている透明プラスチック板。（１６）はそれに取り付けた垂直偏光板。（１７）は水平偏光板である。

フレーム（１３）を座布団の下に敷き、人は座布団上に座り、偏光板（１６）（１７）を通して画面を見るが、透明板（１５）を上げ下げし、眼との高さを合わせる。左右方向の調節は人が動くか、フレーム（１３）を動かして行なう。

支柱（１４）は外面にプラスチックをかぶせた鋼線であり、鋼線のみでは起こり易い前後の振動をそれほど起こさない。

なお、フレーム（１３）に一本の金属管を立てて取り付け、その管内に別の金属管を入れ、その上端に透明板（１５）の下端中央を取り付け、支柱（１４）を除去してもよい。

偏光板（１６）（１７）を透明板（１５）の凹み中で左右に動かし得るようにしてもよい。

上記のような眼鏡、またはそれをやや変えた眼鏡を用い、肉眼で見れば見えないが、眼鏡を掛ければ像が見える映画やテレビジョンに用いる事も出来る。そのような画像の造り方は種々可能であるが、次のようにしてもよい。

第６図中（１８）は通常のテレビカメラ。（１９）はその受信機中の受信回路。（２０）（２１）（２２）はその赤、緑、青の映像信号成分をデジタル信号に変換するＡ－Ｄコンバーター。（２３）（２４）（２５）はそれらの出力を記録するＩＣメモリー。（２６）（２７）（２８）はそれらの信号を処理するマイクロコンピューター。（２９）（３０）

（３１）はそれらの出力をアナログ信号に変換するＤ－Ａコンバーター。（３２）は赤、緑、青に対応する三電子銃を内蔵したカラーブラウン管である。

カメラ（１８）または放送の映像信号を受けた受信回路（１９）で受信され、赤、緑、青の三原色の映像信号出力

を生じ、A-Dコンバーター (20) (21) (22) でデジタル信号に変換され、メモリー (23) (24) (25) に記憶され、かつマイクロコンピュータ (26) (27)

(28) に送られ、それを通過し、D-Aコンバーター (29) (30) (31) で再びアナログ信号にもどされ、ブラウン管 (32) で通常の映像として映される。

ただし、このように普通に映されるのは映像信号の内の奇数フィールド走査期間中の信号だけである。

映像信号波形中の、垂直同期信号の直後の水平同期信号が現われる時間差は、奇数フィールドより偶数フィールドの方がやや長く、(遅く) マイクロコンピュータ (26) (27) (28) はその時間差を検出し、それが奇数フィールドの映像信号である事を判定し、A-Dコンバーターとメモリーを通過する信号をそのままD-Aコンバーターに送るが、偶数フィールド走査期間中には、メモリーを制御し、A-Dコンバーターからの信号を記憶せず、前回に記憶した奇数フィールドの信号を再生し、マイクロコンピュータ内で加工し、D-Aコンバーターに送り込む。

その加工は次のような事である。

各原色信号の可能な上限の電圧値をV、映像信号の実時間電圧をvとすれば、加工され、D-Aコンバーターに送られる実時間電圧eは $e = V - v$ となる。

すなわち、ブラウン管 (32) には奇数フィールド時の補色に相当する映像信号が送られる事になる。

従って、奇数フィールド時に画面の奇数行の蛍光ドットに、カメラ等の捕らえた像がそのまま現われ、次の偶数フィールド時には、偶数行の蛍光ドットに、すぐ上の奇数行の光と合成すれば、一様な白色光になってしまう像が映される事になる。

両像の時間差は1/60秒であり、網膜の残像効果により、人間の眼で合成され、両像の上下のずれも、わずかの距離であり、合成され、結局、人間の眼には一様な白色の画面として映る事になる。

受像機のブラウン管 (32) の周囲から赤外線パルスを奇数フィールドの際のみに発生し、眼鏡にその受光素子を取り付けその光パルスの存在する時には、液晶を用いたシャッターが光を通し、それ以外の時にはシャッターが光を遮断するようにすれば、その眼鏡を用いた人には、奇数フィールド走査時の像のみが見える事になる。

このようなシャッター付の眼鏡を用いず、第1～3図示の透明板 (10) に張り付けた偏光板 (11) (12) を共に垂直偏光板にした眼鏡を用いて、肉眼では見えず、その眼鏡を掛けた場合のみに見えるようにするには、ブラウン管 (32) の前上部、前下部、後上部、後下部の四箇所に、横長のローラーを取り付け、それらローラーに透明なエンドレスベルトを掛け、そのベルトに映画フィルムのように、8コマまたは10コマの偏光板を張り付け、奇数コマは垂直偏光板とし、偶数コマは水平偏光板とし、1/60秒に一コマがブラウン管 (32) の画面の前を上

から下に通り過ぎるようにベルトを回転させ、奇数フィールド時の像は垂直偏光となって空間に飛び、垂直偏光眼鏡を通して人の眼に入り、偶数フィールド時の像は水平偏光となり、眼鏡を通過し得ないようにしてもよい。

この場合、肉眼では垂直偏光と水平偏光の区別は出来ず、両像は合成されて白色に見える。

あるいは、第7図のようなブラウン管を用いてもよい。

第7図中 (33) はブラウン管前面のガラス板。 (34) はその後方に連なる錐体形のガラス管。 (35) はガラス板 (33) の直後に接合された上下幅約1mmの奇数行の垂直偏光板。 (36) は偶数行の水平偏光板。 (37) はそれらの後面を覆う厚さ0.1mm程度のガラス膜で、他のガラス部分と共に、偏光板 (35) (36) を密封している。

(これらによる空洞内の最下部に偏光材料から発生するガスを吸着する活性炭等を入れてもよい)。 (38) はガラス膜の後面に取り付けた多数の蛍光ドットである。

(図示しないが、蛍光ドットとガラス膜の後面には薄いアルミニウム蒸着膜が付けられ、更にその後にはシャドーマスクその他が設けられる。)

このようにすれば、奇数行の蛍光ドットから出た光は垂直偏光板 (35) を通り、偶数行に対応する蛍光ドットから出た光は水平偏光板 (36) を通る。

なお、偏光板 (35) (36) をガラス板 (33) の前面に張り付ける場合には、分厚いガラス板 (33) を通る間に、各蛍光ドットから出た光が上下方向に広がり、目的外の偏光板に達する事を防ぐ必要があり、ガラス板 (33) とガラス膜 (37) の間に、上下幅1mm程度の円柱レンズが多数並んだ物を入れるとか、厚さ1～2mmのアルミニウム板に、直径0.7mm程度の小孔を多数開けた物を挿入する等しなければならない。

このように、交互に垂直偏光板と水平偏光板の並んだすだれ状偏光板を造る方法は種々可能であるが、次のようにすれば、比較的安価に生産し得る。

第8図の平面図中 (39) は縦×横×高さが10cm×40cm×25cm程度の、上下方向に延伸したプラスチックから成る、垂直偏光材料。

第9図の平面図中 (40) は縦×横×高さが10cm×40cm×1mm程度の、左右に延伸したプラスチックから成る、水平偏光材料である。

垂直偏光材料 (39) を厚さ1mm程度に横断し、多数の水平偏光材料 (40) と交互に重ねる。各層間は強力な接着を行ない、一体化する。

次に、そのブロックの前面に平行な刃を下ろし、ブロックを厚さ0.1mm程度に切断する。

このようにして得られたすだれ状偏光板を二枚の透明プラスチック板の間に接着して挟み込み、完成品を得る。(スライスする際、薄い透明プラスチック板を張り付け、ブロックを補強した上、切断してもよい。)

すだれ状偏光板 (35) (36) を用いず、通電方向を変

えれば、偏光面の方向が変わる液晶を封入したシャッターを、ブラウン管 (32) のガラス板 (33) の前面に取り付け、奇数フィールド走査時には垂直偏光の像を映し、偶数フィールド走査時には水平偏光のその補色像を映すようにし、垂直偏光板の眼鏡で見るようにしてもよい。

このような液晶シャッターを普通のテレビ画面の前に取り付け、奇数フィールド走査時には左眼の像を映し、偶数フィールド走査時には右眼の像を映すようにすれば、第1～3図示の偏光板の眼鏡で立体視が可能になる。

フレーム走査を60Hzで行なうテレビジョン方式を用いた場合、奇数フレーム走査時には普通の像を垂直偏光で映し、偶数フレーム走査時にはその補色像を水平偏光で映すようにし、両像の上下のずれをなくす事が出来る。

【発明の効果】

本発明を実施すれば、立体テレビジョン、立体映画、肉眼では見えないが、眼鏡を掛ければ見えるテレビジョンや映画等を見るための、人体に接触しないので不快感がなく、疲労が生じにくく、かつ、子供・大人等による体格の相違にも容易に適合でき、同時に多数の人が見る事のできる、立体テレビ等の眼鏡システムが得られる等の利点が生じる。

【図面の簡単な説明】

【第1図】 本発明を実施した立体テレビの眼鏡システムの平面図。

【第2図】 その正面図。

【第3図】 その縦断正面図。

【第4図】 第二実施例の平面図。

【第5図】 その正面図。

【第6図】 肉眼では見えないが、特殊な眼鏡を掛ければ見える像を造り出すテレビジョン受像機のブロック回路図。

【第7図】 すだれ状偏光板を組み込んだブラウン管の一部の縦断側面図。

10 【第8図】 すだれ状偏光板を造るための垂直偏光材料の平面図。

【第9図】 同じく水平偏光材料の平面図。

【符号の説明】

1……シート。

2……基板。

3……軸。

4……固定支柱。

5……可動支柱。

6……扉状板。

20 7……軸。

8……U字形板。

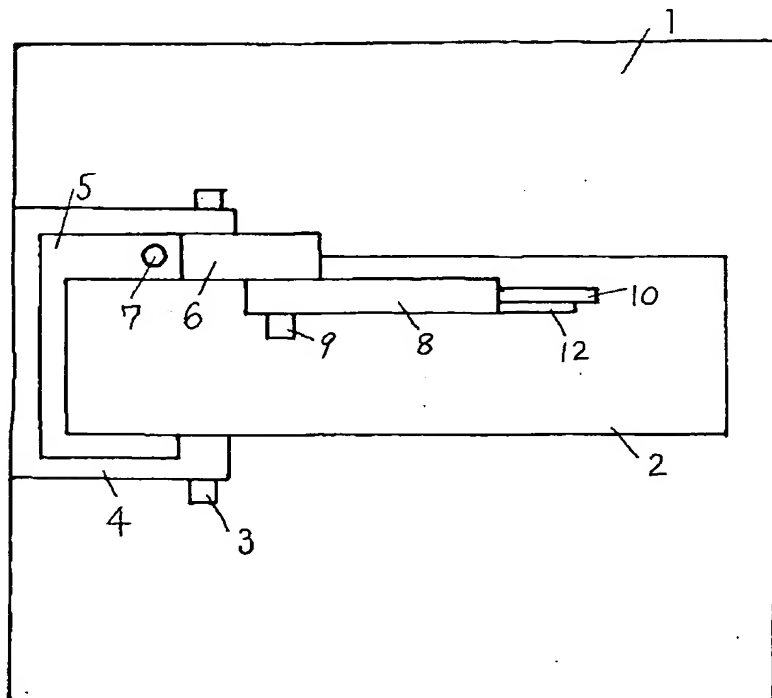
9……軸。

10……透明プラスチック板。

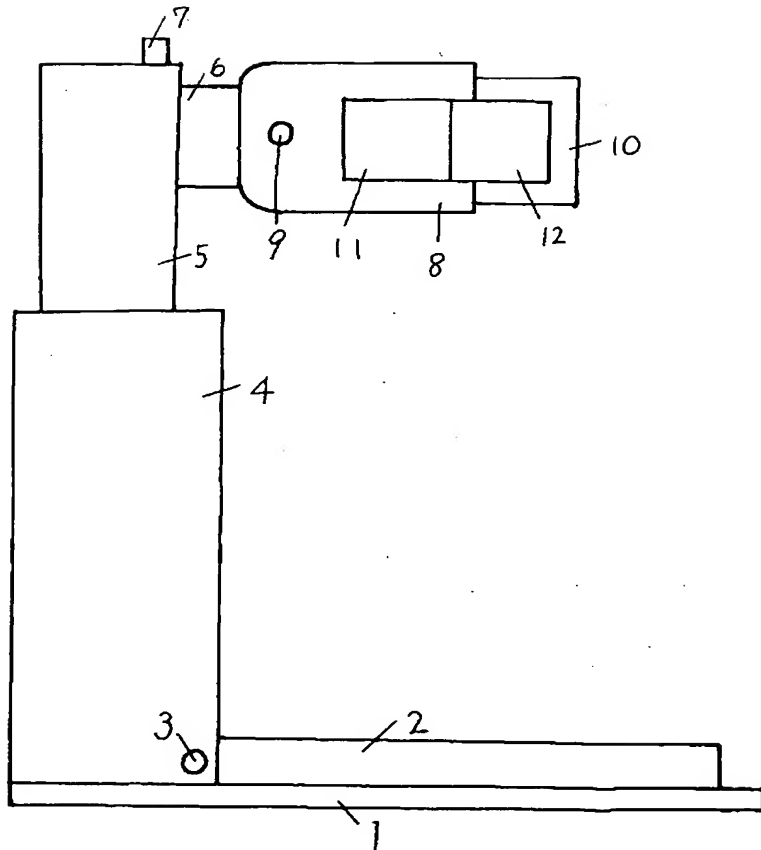
11……垂直偏光板。

12……水平偏光板。

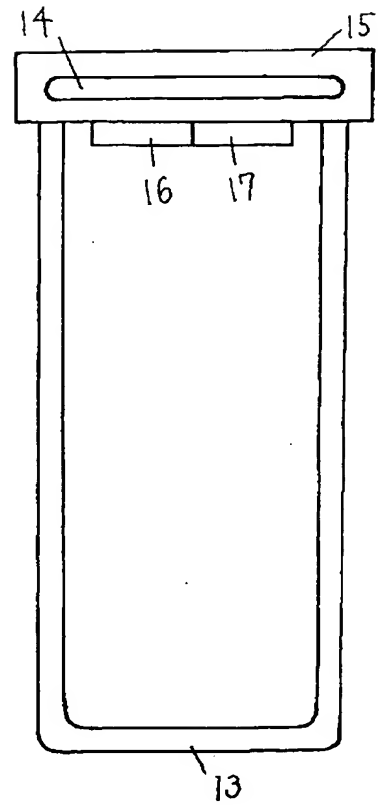
【第1図】



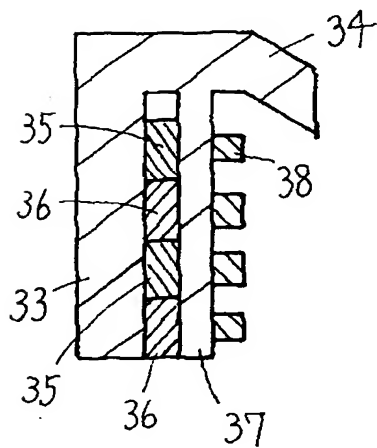
【第2図】



【第4図】



【第7図】



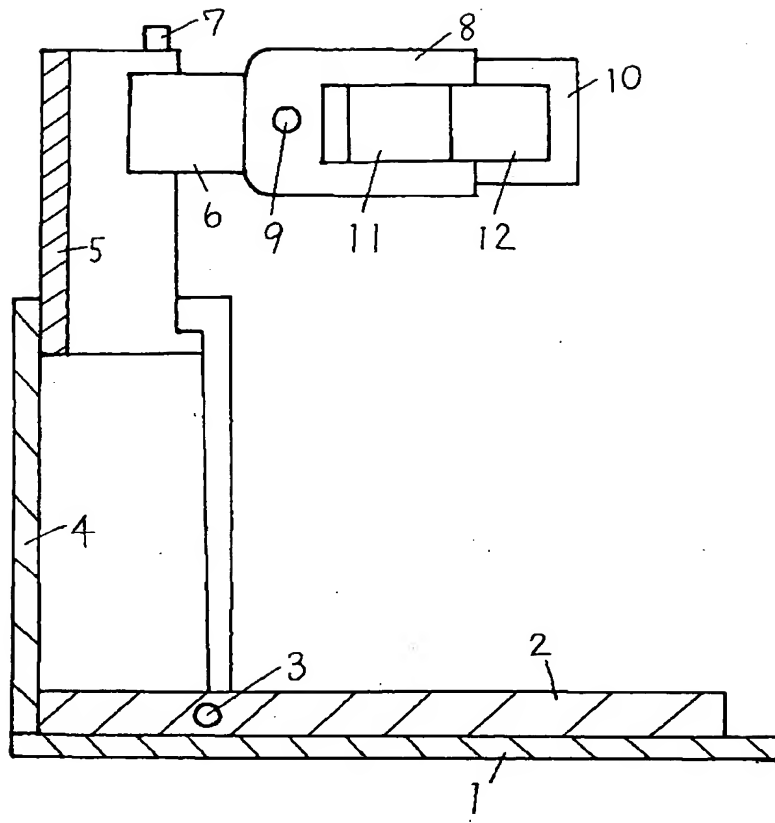
【第8図】



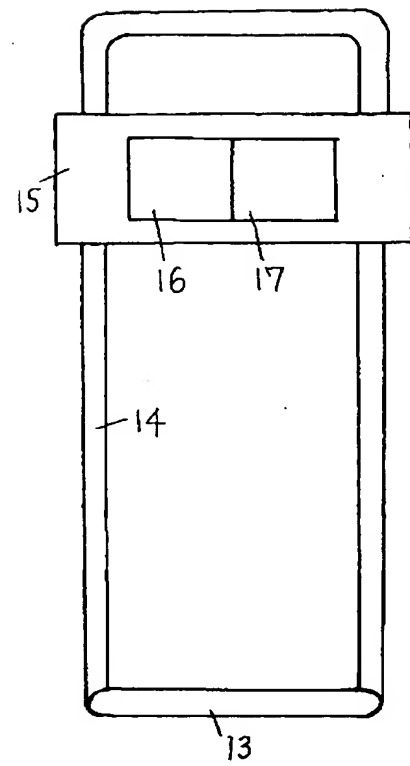
【第9図】



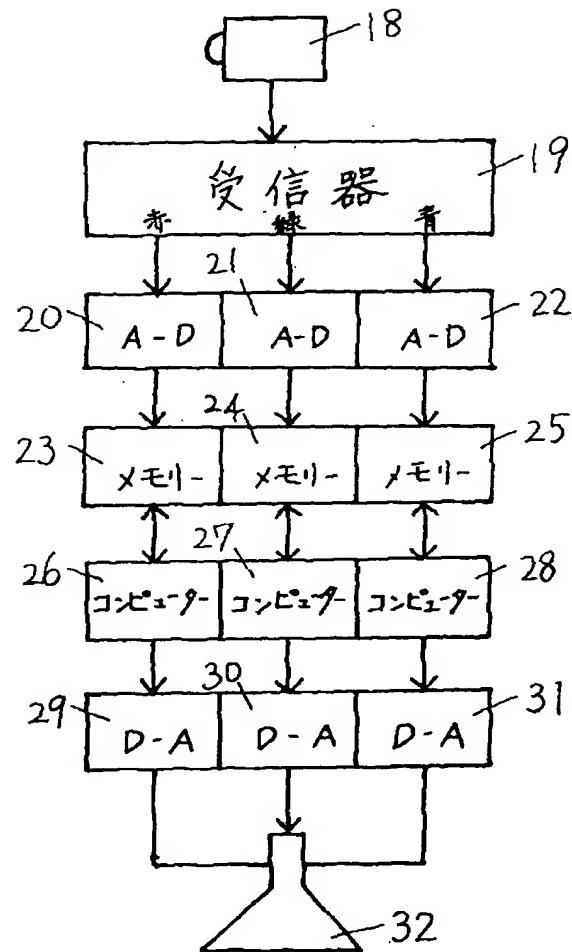
【第3図】



【第5図】



【第6図】



フロントページの続き

- (56) 参考文献 特開 昭57-182717 (J P, A)
 特開 昭63-203088 (J P, A)
 特開 昭62-223719 (J P, A)
 特開 昭46-33804 (J P, A)
 特開 昭62-76997 (J P, A)
 特開 昭61-24393 (J P, A)
 特開 昭62-295595 (J P, A)
 特開 昭61-277918 (J P, A)
 特開 昭55-2283 (J P, A)
 特開 昭54-158229 (J P, A)
 特開 昭52-143850 (J P, A)
 特開 昭48-49435 (J P, A)
 実開 昭62-68119 (J P, U)
 実開 昭61-73119 (J P, U)
 実開 昭54-105219 (J P, U)